

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**Entomofauna associada à *Mimosa setosa*: a fenologia da planta e a umidade relativa do ar determinam a distribuição anual dos insetos herbívoros.**

**Thayná do Carmo Vieira**

Monografia apresentada à Coordenação  
do Curso de Ciências Biológicas, da  
Universidade Federal de Uberlândia,  
para a obtenção do grau de Bacharel em  
Ciências Biológicas.

**Uberlândia - MG**

**Dezembro– 2017**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**Entomofauna associada à *Mimosa setosa*: a fenologia da planta e a umidade relativa do ar determinam a distribuição anual dos insetos herbívoros.**

**Thayná do Carmo Vieira**

**Orientador: Prof. Dr. Kleber Del Claro**

**Instituto de Biologia**

**Coorientador: Me. Bruno de Sousa Lopes**

**FFCLRP - USP**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

**Uberlândia - MG**

**Dezembro— 2017**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**Entomofauna associada à *Mimosa setosa*: a fenologia da planta e a umidade relativa do ar determinam a distribuição anual dos insetos herbívoros.**

**Thayná do Carmo Vieira**

**Prof. Dr. Kleber Del Claro  
Instituto de Biologia**

Homologado pela coordenação do Curso  
de Ciências Biológicas em \_\_/\_\_/\_\_

Coordenador(a) do Curso: Celine de Melo

**Uberlândia - MG  
Dezembro– 2017**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ser minha base de esperança, fé e apoio durante todos esses anos.

Ao meu orientador prof. Dr. Kleber Del Claro pela grande oportunidade de ser orientada por um dos melhores pesquisadores do Brasil e por abrir as portas do LECI com tanto carinho.

Ao meu coorientador, o Doutorando Bruno Lopes por toda dedicação, apoio, paciência e ensinamentos. Serei eternamente grata por tudo.

A equipe do Clube de Caça e Pesca Itororó de Uberlândia, onde o estudo foi realizado.

Ao Laboratório de Climatologia da Universidade Federal de Uberlândia por ceder os dados climatológicos.

Ao prof. Dr. Jean Carlos Santos pelo enorme apoio e auxílio.

A todos os técnicos e secretários que trabalham por um Instituto de Biologia melhor, principalmente o Leandro, pela incrível paciência e ajuda. A todos os professores que me acompanharam durante esses 4 anos de graduação, fizeram parte da minha vida e farão parte das melhores lembranças.

Aos meus pais, Eliene e Vanildo, por tamanho amor, orações e auxílio em todos os momentos da minha vida, e por não medirem esforços para me fazerem feliz. Ao meu padrasto Marcelo, por cuidar tão bem de mim. Aos meus irmãos, Letícia e Bruno pela paciência nos meus momentos de estresse, pelo apoio em todas as decisões e principalmente pelo amor. Aos meus sobrinhos, Luna e Vitor por entenderem minha ausência na maioria dos momentos, por terem de mim o meu melhor e maior amor.

A todos os meus amigos de Tupaciguara, os quais sinto falta diariamente, Maria Teresa, Maria Clara, Isabella, Daniela, Rayssa, Caroline e Sabryna, amo vocês.

A Nicole pela ajuda e por ser tão maravilhosa.

Aos amigos que me acolheram durante toda a graduação, que passaram todos os momentos bons e ruins ao meu lado e que fizeram esses 4 anos muito melhores, Alfredo, Thauanny, Brenda, Fabiane, Letícia, Karlos e Hellen, ficarão para sempre em meu coração.

A Thayane, por ser o meu porto seguro, por fazer parte dos meus melhores e piores momentos, pelas viagens, os trabalhos, o apoio, as conversas, o companheirismo, a amizade e o amor.

A Lorena e a Luíza, por serem um pontinho de luz e um poço de energia positiva na minha vida, por me recarregar constantemente, me entender, me aceitar e estarem ao meu lado todos os dias.

A Barbara, Lorena e o nosso felino Fofa, por todo esse tempo de República paçoca, por toda a rotina compartilhada e pelo companheirismo.

A Carolina pelo apoio e companheirismo.

Aos membros da banca, Alessandra Bartimachi Neves e Eduardo Calixto Soares pela disponibilidade.

Por fim, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento.

Meus agradecimentos

## RESUMO

Os inventários de espécies fornecem importantes informações sobre a biodiversidade e a biogeografia de insetos. Assim, inventariar os insetos associados a uma espécie de planta, através de visitas de campo com coletas manuais, nos permite entender melhor a sua distribuição temporal e os fatores que influenciam as interações inseto-planta. Nesse sentido, este estudo teve como objetivos: Verificar se a entomofauna associada à *Mimosa setosa* é influenciada pelos fatores abióticos e pela fenologia da planta. Tivemos como hipótese: (1) que a maior abundância e riqueza de insetos mastigadores ocorre na estação chuvosa, quando há maior disponibilidade de folhas, e (2) que a maior abundância e riqueza de insetos sugadores ocorrem na estação seca. De abril de 2016 a março de 2017 foram vistoriados quinzenalmente 30 indivíduos de *M. setosa*, sendo registrada ao longo do ano a fenologia da planta (números de folhas jovens, folhas maduras, botões florais, flores e frutos) e simultaneamente a entomofauna associada. Para avaliar a sazonalidade da fenologia da planta e da ocorrência de insetos e a influência dos fatores abióticos, foram feitas análises estatísticas circulares e regressões lineares múltiplas. *Mimosa setosa* produziu folhas durante todo o ano, mas com maior produção nos meses chuvosos (outubro a março). Por outro lado, a disponibilidade de folhas maduras (totalmente expandidas) foi maior durante a estação seca (abril a setembro). Foram encontradas 30 espécies de insetos das ordens: Hemiptera ( $n = 8$ ), Coleoptera ( $n = 7$ ), Hymenoptera ( $n = 5$ ), Lepidoptera ( $n = 4$ ), Orthoptera ( $n = 3$ ), Diptera ( $n = 1$ ), Mantodea ( $n = 1$ ) e Neuroptera ( $n = 1$ ). Tanto insetos mastigadores quanto sugadores tiveram maiores abundâncias sobrepostas com a disponibilidade de folhas jovens, a qual ocorreu na estação chuvosa. A umidade relativa do ar foi o fator abiótico que melhor explicou a ocorrência dos insetos no campo. Portanto, pode-se concluir que a abundância e riqueza dos insetos mastigadores e sugadores está relacionada à variação sazonal da disponibilidade de folhas jovens e o principal fator abiótico que influenciou a ocorrência dos insetos herbívoros foi a umidade relativa do ar. Este estudo exemplifica como inventários sobre insetos associados a plantas hospedeiras são cruciais para melhor entendermos as interações inseto-planta.

**Palavras-chave:** Inventários, Interação inseto-planta, Guildas, Variação Sazonal.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	1
2. Material e métodos .....	2
2.1 Área de estudo e dados abióticos .....	2
2.2 Planta hospedeira, fenologia e insetos associados .....	2
2.3 Análises estatísticas .....	4
3. Resultados .....	4
3.1 Fenologia de <i>M. setosa</i> .....	4
3.2 Insetos associados à <i>M. setosa</i> .....	6
4. Discussão .....	10
5. Referências Bibliográficas .....	11

## 1. INTRODUÇÃO

Os inventários de espécies fornecem importantes informações sobre a biodiversidade e a biogeografia de insetos (Agboton et al. 2014, Pellizzari et al. 2015, Ramage 2017). Entretanto, estudos relativamente recentes (e.g. Flinte et al. 2006) têm pontuado que métodos tradicionais de coleta, como o uso de armadilhas para insetos adultos, podem subestimar a quantidade de espécies, visto que muitos invertebrados não são encontrados fora de seus hospedeiros (Lewinsohn et al. 2005). Assim, embora mais demorado, inventariar os insetos associados a uma espécie de planta, através de visitas de campo com coletas manuais, nos permite entender melhor a sua distribuição temporal e as interações ecológicas com as plantas hospedeiras (Flinte et al. 2006). Além disso, é possível avaliar a influência da sazonalidade climática (e.g. temperatura, pluviosidade e umidade) de forma direta tanto para a fenologia da planta quanto para a abundância dos insetos herbívoros (Bauerfeind & Fisher 2013). Portanto, inventariar insetos associados a plantas é o primeiro passo para que possamos conhecer os fatores ecológicos que influenciam as interações inseto-planta.

Os insetos herbívoros podem ser divididos em diferentes guildas quanto ao seu hábito alimentar (Price et al. 2011). Coleoptera e Lepidoptera são dois táxons que tem boa parte dos seus indivíduos que exemplificam os insetos mastigadores, enquanto Hemiptera é um táxon que exemplifica os insetos sugadores (Crawley 1983). Essas diferentes guildas de insetos podem ocorrer em maior abundância em momentos distintos ao longo do ano (Silva & Neves 2014). Por exemplo, Silva e Neves (2014) mostraram que a abundância dos insetos sugadores associados à *Goniorrhachis marginata* (Leguminosae) foi maior durante a estação seca. Mas, nem a riqueza e nem abundância de mastigadores diferiram entre as estações. Contudo, devido à enorme diversidade de plantas e especialmente de insetos a elas associados, ainda são necessárias mais investigações para conhecermos essas interações e melhor elucidarmos o padrão de ocorrência de insetos pertencentes a diferentes guildas.

Insetos que ocorrem em ambientes sazonais, como é o caso do Cerrado, que apresenta períodos secos e chuvosos bem definidos (Oliveira-Filho & Ratter 2002), podem sofrer influência em suas abundâncias entre as estações (Wolda 1980, Oliveira & Frizzas 2008; Vilela et al. 2014). A temperatura é um fator abiótico que muda durante as estações e, assim, pode influenciar e definir o período de atividade de muitos insetos (Silva et al. 2011), sendo os períodos mais quentes os de maiores atividades no Cerrado (e.g. Réu & Del-Claro 2005). A pluviosidade e a umidade relativa do ar são também outros fatores abióticos que exercem direta e significativa influência na distribuição de insetos durante o ano. Isso ocorre por que quando há uma maior disponibilidade de água, as plantas produzem mais folhas, aumentando a quantidade de recursos disponíveis para os insetos (Torres & Madi-Ravazzi 2006). Por outro lado, é também nos períodos mais úmidos que os



insetos têm menores riscos de se dessecar e desidratar, o que favorece o seu desenvolvimento e sobrevivência (Wolda 1988; Pinheiro et al. 2002). Sendo assim, os fatores abióticos influenciam a fenologia das plantas e, indireta e diretamente, a ocorrência dos insetos. Isso é especialmente verdadeiro no Cerrado *sensu stricto* (Vilela et al. 2014).

*Mimosa setosa* var. *paludosa* (Benth.) Barneby (Leguminosae: Mimosoideae), mais conhecida como pom-pom (MG), maricá-peludo (MG), arranha-gato (MG) e jurema-branca (GO), é uma planta encontrada no Paraguai e no Brasil (Dutra & Garcia 2014). Recentemente, foram observados diferentes artrópodes associados à *M. setosa*, especialmente insetos herbívoros. Nesse sentido, os objetivos deste estudo foram: (1) Verificar se a entomofauna associada à *Mimosa setosa* é influenciada pelos fatores abióticos e pela fenologia da planta. Tivemos como hipótese: (1) a maior abundância e riqueza de insetos mastigadores ocorre na estação chuvosa, quando há maior disponibilidade de folhas jovens (Muniz et al. 2012;), e (2) a maior abundância e riqueza de insetos sugadores ocorrem na estação seca (e.g. Silva & Neves 2014).

## 2. Material e Métodos

### 2.1 Área de estudo e dados abióticos

O estudo de campo foi feito de abril de 2016 a março de 2017 em área de cerrado *sensu stricto* da Reserva Ecológica do Clube de Caça e Pesca Itororó de Uberlândia (CCPIU), Minas Gerais (18°57'45''S, 48°17'30''W). O clube possui 640 hectares, altitude de 880 m e clima tropical úmido (AW) de acordo com Köppen (Vilela et al. 2016). O clima da região é dividido em dois períodos: um quente e seco (de abril a setembro) e outro quente e chuvoso (de outubro a março) (Sousa-Lopes et al. 2016). O período chuvoso concentra 75% da pluviosidade anual, sendo que a pluviosidade média mensal varia de 0 a 350 mm e a temperatura média mensal varia de 20 a 25 °C (Laboratório de Climatologia da Universidade Federal de Uberlândia). Dados de temperatura (médias mensais), pluviosidade (valores mensais) e umidade (médias mensais) foram obtidos pelo Laboratório de Climatologia da Universidade Federal de Uberlândia, o qual está situado na região central de Uberlândia a aproximadamente 9 km do CCPIU.

### 2.2 Planta hospedeira, fenologia e insetos associados

*Mimosa setosa* var. *paludosa* (Fig. 1) é uma planta arbustiva encontrada próxima a beiras de estradas, pastagens, terrenos baldios e áreas úmidas (Pott et al. 2006). No CCPIU elas são encontradas dentro da reserva e nas bordas de uma trilha que passa pela entrada da reserva, uma vereda e termina em uma área de cultura de eucalipto. Dos 30 indivíduos de *M. setosa* avaliados, a maior parte deles (n = 23) foi marcada na trilha, que fica na borda da reserva e possui aproximadamente três metros de largura e 1.5 km de extensão (Sousa-Lopes et al. 2016) (Figura 3).

Os indivíduos de *M. setosa* raramente excedem os três metros de altura; eles possuem folhas compostas bipinadas, acúleos no caule e tricomas glandulares nas folhas, inflorescências e frutos do tipo craspédio (Barneby 1991, Dutra & Garcia 2014). Quinzenalmente foram contados os números de folhas jovens, folhas maduras, botões florais, flores e frutos nos mesmos 30 indivíduos de *M. setosa*. Contudo, apresentamos apenas o número médio mensal de folhas jovens e maduras, visto que a maior parte dos insetos herbívoros foi associada a esses recursos.



Figura 1. Arquitetura de *Mimosa setosa* em área de cerrado *stricto sensu* do CCPIU.

Simultaneamente ao registro da fenologia de *M. setosa*, foram feitas quinzenalmente inspeções visuais (10 a 15 minutos) em cada indivíduo da planta a fim de registrar a entomofauna associada ao longo do ano. O número de insetos (abundância), exemplares (morfoespécies), fotos e comportamento alimentar foram registrados/coletados sempre que possível. Todas as observações se pautaram na amostragem de todas as ocorrências, *ad libitum* (sensu Altmann 1974). Os insetos foram separados nas guildas de mastigadores e sugadores e a abundância mensal de cada guilda é apresentada. Outros insetos não herbívoros, registrados durante as inspeções, são apresentados para conhecer a entomofauna associada a *M. setosa*.

### 2.3 Análises estatísticas

Para avaliar a distribuição anual de folhas de *M. setosa* e a ocorrência de insetos das guildas de mastigadores e sugadores foram feitas análises estatísticas circulares de dados lineares

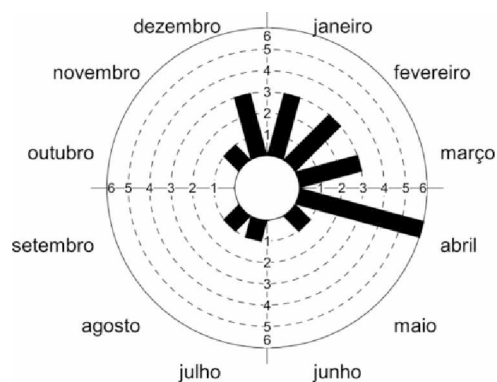
utilizando o número médio mensal de folhas jovens e maduras e a abundância mensal de insetos das diferentes guildas (seguindo Sousa-Lopes et al., 2016). Os meses foram convertidos em ângulos (intervalos de 30°) e foram combinados com os respectivos valores da fenologia da planta hospedeira e abundância de insetos. A análise circular provém: (i) o ângulo médio  $\mu$ , que é o período quando dada variável (e. g. folhas ou insetos) ocorrem mais amplamente; (ii) o vetor  $r$ , que é a medida direta da sazonalidade (quanto mais próximo de 1 mais sazonal) e (iii) o teste Rayleigh ( $z$ ), que indica quando a sazonalidade é significativa. Para avaliar se houve diferença entre a abundância e a riqueza de insetos das duas guildas durante o ano foi utilizado o teste  $U$  de Mann-Whitney. Foi feita também uma regressão linear múltipla para avaliar a relação entre a abundância de insetos das duas guildas e variáveis climáticas (temperatura, pluviosidade e umidade relativa do ar). Nessa análise as variáveis dependentes foi a soma por planta da abundância de insetos mastigadores e sugadores (sensu Silva et al. 2011). A escolha de usar testes paramétricos ou não paramétricos foi baseada em prévios testes de normalidade (Lilliefors,  $p > 0.05$  para dados normais). Quando necessário dados foram transformados (Log10). As análises estatísticas e as figuras foram feitas nos programas Bioestat<sup>®</sup>, GraphPad Prism<sup>®</sup> e Oriana<sup>®</sup>. Para determinar a dominância das ordens, foi utilizada a classificação estabelecida por Friebe (1983) definida como  $D\% = (i / t) 0,100$  e as categorias foram estabelecidas como: Eud  $> 10\%$ ; Dom = 5-10%; Sub = 2-5%; Evt = 1-2% E Rr  $< 1\%$ . Para determinar a constância das ordens de insetos, foi utilizada a fórmula de Bodenheimer (1938) definida como:  $C\% = (P \times 100) / N$ .

### 3. Resultados

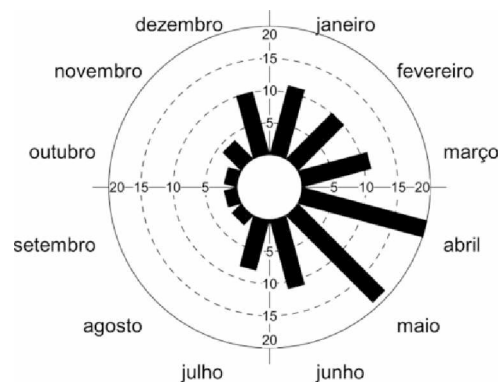
#### 3.1 Fenologia de *M. setosa*

*Mimosa setosa* produziu folhas a maior parte do ano, com pico na transição da estação seca para a chuvosa, sendo 59% das folhas jovens registradas na estação chuvosa (Figura 2). As folhas maduras também foram distribuídas ao longo de todo o ano, porém com maior abundância durante a estação seca, quando 56% delas foram registradas. As análises estatísticas circulares indicaram que folhas jovens e maduras tiveram distribuições agrupadas durante as estações chuvosa e seca, respectivamente e seu mês médio de ocorrência (Tabela 1).

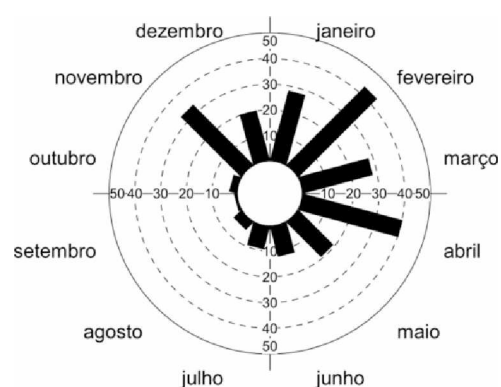
### Folhas jovens



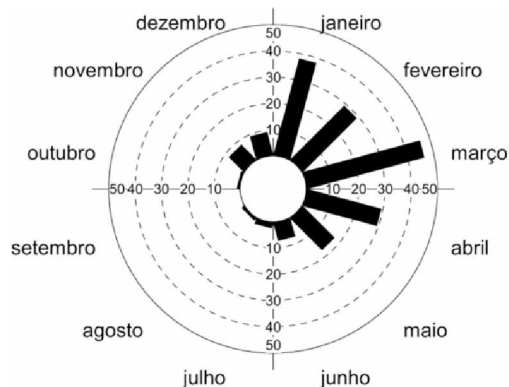
### Folhas maduras



### Insetos mastigadores



### Insetos sugadores

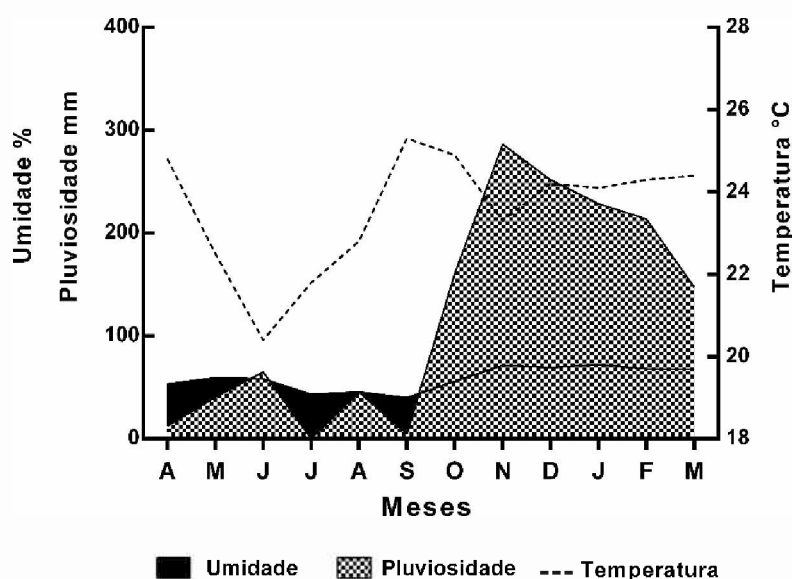


**Figura 2.** Gráficos circulares da disponibilidade fenológica de *Mimosa setosa* e abundância mensal (abril de 2016 a março de 2017) de insetos pertencentes às guildas de mastigadores e sugadores associados a planta na reserva de cerrado do CCPIU-Uberlândia.

**Tabela 1.** Análises estatísticas circulares da ocorrência e sazonalidade de folhas jovens e maduras de *Mimosa setosa* e guildas de insetos herbívoros a ela associados. Note que o ângulo médio de insetos mastigadores e, principalmente, sugadores é semelhante ao de folhas jovens.

	Ângulo médio $\mu$	Mês médio	Vetor $r$	Rayleigh Z test <sup>†</sup>
Folhas jovens	60.96°	Março	0.518	05.901 **
Folhas maduras	97.03°	Abril	0.402	17.769 ***
Mastigadores	53.48°	Fevereiro	0.432	44.753 ***
Sugadores	62.76°	Março	0.648	78.421 ***

<sup>†</sup> \*\* é  $P < 0.05$  e \*\*\* é  $P < 0.001$ .



**Figura 3:** Dados climáticos (temperatura, pluviosidade e umidade) de abril de 2016 a março de 2017 em Uberlândia, MG, Brasil.

### 3.2 Insetos associados à *M. setosa*

Foram encontradas 30 espécies de insetos, pertencentes às respectivas ordens: Hemiptera ( $n = 8$ ), Coleoptera ( $n = 7$ ), Hymenoptera ( $n = 5$ ), Lepidoptera ( $n = 4$ ), Orthoptera ( $n = 3$ ), Diptera ( $n = 1$ ), Mantodea ( $n = 1$ ) e Neuroptera ( $n = 1$ ) (Fig. 4). As guildas de insetos mastigadores e sugadores representaram 60,3% e 39,7% do total de insetos herbívoros, respectivamente (Tabela 2). Houve diferença significativa entre a riqueza de insetos mastigadores e sugadores ao longo do ano ( $U = 32.50$ ,  $p = 0.02$ ), sendo os mastigadores mais diversos. Entretanto, não houve diferença significativa na abundância de insetos entre as guildas ( $U = 56.50$ ,  $p = 0.39$ ). Tanto os insetos mastigadores quanto os sugadores foram mais abundantes durante o período chuvoso, quando 65 e 69% dos indivíduos foram encontrados para cada uma das guildas, respectivamente. As análises estatísticas circulares mostraram que os insetos associados a *M. setosa* são sazonais e relacionados com a disponibilidade de folhas jovens no campo, com especial destaque para os insetos sugadores que possuíram o mesmo período médio de ocorrência que as folhas jovens (Tabela 1). A abundância de insetos mastigadores e sugadores foi significativamente relacionada às variáveis climáticas, sendo a umidade relativa do ar o fator abiótico que melhor explicou a flutuação temporal (mastigadores:  $R^2 = 1.702$ ,  $p = 0.02$ ; sugadores:  $R^2 = 0.093$ ,  $p < 0.001$ ) (Tabela 3).

**Tabela 2.** Ordens, famílias (ou gênero e espécie), abundância, dominância/constância, estrutura da planta em que foram encontrados e guildas de insetos associados à *Mimosa setosa* em uma área de cerrado do CCPIU. As abreviações significam: Bf = botões florais, Fj = folhas jovens, Fl = flor, Fm = folhas maduras, Fr = fruto, M = mastigadores, S = sugadores, Eud = eudominante, Dom = dominante, Sub = subdominante, Evt = eventual e Rr = raro.

Ordem/Família	Abundância(%)	Dominância/ Constância	Estrutura da planta	Guilda
<b>Hemiptera Linnaeus, 1758</b>		<b>Eud/ 75%</b>		
Auchenorrhyncha sp.	81(0,190)	Eud/ 37,5%	Fj, Fm, Caule	S
Pentatomidae sp.	35(0,082)	Dom/ 37,5%	Fj, Fm, Caule	S
Membracidae sp.	13(0,030)	Sub/ 25%	Fj, Fm, Caule	S
<i>Acantocephala</i> sp.	4(0,009)	Rr/ 8,3%	Fj, Fm, Caule	-
Reduviidae sp.	3(0,007)	Rr/ 12,5%	Fj, Fm, Caule	S
Hemiptera sp.	3(0,007)	Rr/ 4,2%	Fj, Fm, Caule	S
Alydidae sp.	2(0,004)	Rr/ 4,2%	Fj, Fm, Caule	S
Coreidae sp.	1(0,002)	Rr/ 4,2%	Fj, Fm, Caule	S
<b>Lepidoptera Linnaeus, 1758</b>		<b>Eud/ 54,2 %</b>		
<i>Oospila pallidaria</i> , Schaus(1987)	32(0,075)	Dom/ 37,5%	Fj, Fm, Bf, Fr	M
<i>Macaria</i> sp.	29(0,068)	Dom/ 37,5%	Fj, Fm	M
Gelechiidae sp.	22(0,051)	Dom/ 29,2%	Fru	M
Noctuidae sp.	2(0,004)	Rr/ 4,2%	Fj, Fm, Bf	M
<b>Coleoptera Linnaeus, 1758</b>		<b>Eud/ 75%</b>		
Chrysomelidae sp.1	29(0,068)	Dom/ 16,7%	Fj, Fm	M
Chrysomelidae sp.2	16(0,037)	Sub/ 12,5%	Fj, Fm	M
<i>Aracanthus</i> sp.	16(0,037)	Sub/ 37,5%	Fj, Fm, fr	M
Coleoptera sp.1	10(0,023)	Sub/ 25%	Fj, Fm	M
Galerucinae sp.	6(0,014)	Evt/ 33,3%	Fj, Fm	M
Cryptocephalinae sp	6(0,014)	Evt/ 16,7%	Fj, Fm	M
Curculionidae sp.	3(0,007)	Rr/ 8,3%	Fj, Fm	M
<b>Hymenoptera Linnaeus,1758</b>		<b>Dom/ 25 %</b>		
<i>Camponotus</i> sp.	24(0,056)	Dom/ 20,8%	Caule	-
<i>Trigona</i> sp.	9(0,021)	Sub/ 8,3%	Fl	-
Polistinae sp.	3(0,007)	Rr/ 8,3%	Fl	-
<i>Augochloropsis</i> sp.	3(0,007)	Rr/ 12,5%	Fl	-
<i>Xylocopa</i> sp.	1(0,002)	Rr/ 4,2%	Fl	-
<b>Neuroptera Linnaeus, 1758</b>		<b>Dom/ 16,7%</b>		
Chrysopidae sp.	28(0,065)	Dom/ 16,7%	Caule	M
<b>Orthoptera Oliver, 1791</b>		<b>Dom/ 37,5%</b>		
Proscopiidae sp.	9(0,021)	Sub/ 16,7%	Fj, Fm, Caule	M
Orthoptera sp.	9(0,021)	Sub/ 12,5%	Fj, Fm, Caule	M
Tettigonidae sp.	3(0,007)	Rr/ 8,3%	Fj, Fm,	M
<b>Mantodea Burmeister, 1838</b>		<b>Sub/ 20.8 %</b>		
Mantidae sp.	13(0,030)	Sub/ 20.8 %	Caule	-
<b>Diptera</b>		<b>Sub/ 16,7 %</b>		
Syrphidae sp.	11(0,025)	Sub/ 16,7 %	Fl, Fr	-
Total	426		-	-

**Tabela 3.** Regressão linear múltipla para variáveis climáticas (temperatura média mensal, umidade média mensal e pluviosidade mensal) e o total de insetos mastigadores e sugadores amostrados em *Mimosa setosa* em Uberlândia, Minas Gerais, de 2016 a 2017.

Guildas	R <sup>2</sup>	GL	F	P
Mastigadores	0.609	3	04.17	0.047 **
Sugadores	0.906	3	25.72	0.004 ***

\*\* é significativo ( $P < 0.05$ ) e \*\*\* é significativo ( $P < 0.01$ ).





**Figura 4.** Entomofauna associada a *M. setosa*. 1) Auchenorrhyncha sp.; 2) Pentatomidae sp.; 3) Membracidae sp.; 4) Reduviidae sp.; 5) *Acantocephala* sp.; 6) Alydidae sp.; 7) Coreidae sp.; 8) *Oospila pallidaria*; 9) Imaturo de *Oospila pallidaria* dessecada; 10) *Macaria* sp.; 11) Gelechiidae sp.; 12) Crisomelidae sp.1; 13) Crisomelidae sp.2; 14) *Aracanthus* sp.; 15) Galerucinae sp.; 16) Cryptocephalinae sp.; 17) Curculionidae sp.; 18) *Camponotus* sp.; 19) *Trigona* sp.; 20) Polistinae sp.; 21) *Augochoropsis* sp.; 22) Chrysopidae sp.; 23) Proscopiidae sp.; 24) Orthoptera sp.; 25) Tettigonidae sp.; 26) Mantidae sp.; 27) Syrphidae sp.



#### 4. Discussão

Houve uma maior riqueza e abundância de insetos herbívoros durante o período chuvoso, intervalo de tempo em que as plantas produziram maiores quantidades de folhas jovens. Sendo assim, a hipótese de que insetos mastigadores seriam mais abundantes na estação chuvosa foi corroborada. Por outro lado, a hipótese de que insetos sugadores teriam maior abundância durante a estação seca, quando possivelmente as plantas tem uma maior quantidade e folhas maduras e produzem a seiva com menores quantidades de compostos secundários (Gouvea et al. 2012), foi rejeitada.

Com relação às plantas hospedeiras, Vilela et al. (2014) estudando as Malpighiaceae do Cerrado mostraram que a fenologia das plantas exerce influência direta na ocorrência de insetos herbívoros, assim como evidenciado neste estudo. Os mesmos autores mostraram que a fenologia determina a ocorrência tanto de herbívoros mastigadores (principalmente Orthoptera) quando de sugadores (principalmente Thysanoptera). Já com relação às diferentes guildas de insetos herbívoros e suas ocorrências em plantas hospedeiras, Silva e Neves (2014) estudando uma Fabaceae, que ocorre em uma floresta decídua na transição entre a Caatinga e o Cerrado, não encontraram diferença significativa na abundância e riqueza de insetos mastigadores entre as estações, diferente deste estudo. Também de modo desigual, eles encontraram a maior abundância de insetos sugadores na seca. Outros estudos feitos no Cerrado também mostraram que a ocorrência de insetos é sazonal e relacionada à estação chuvosa (Pinheiro et al. 2002, Silva et al. 2011). Entretanto, nesses estudos os insetos foram coletados por meio de armadilhas e não em plantas hospedeiras. De modo geral, este estudo reforça que a fenologia das plantas hospedeiras é crucial para entender a flutuação temporal de insetos herbívoros do Cerrado.

Por outro lado, os fatores abióticos influenciaram significativamente a flutuação temporal dos insetos herbívoros, sendo que a umidade foi o principal fator responsável por explicar a ocorrências de ambas as guildas de insetos herbívoros. Pinheiro et al. (2002) também encontraram uma correlação significativa da distribuição de insetos com a umidade, embora a temperatura também foi positivamente correlacionada no estudo deles. De acordo com Wolda (1988) o período com maior umidade relativa do ar diminui os riscos de dessecação e desidratação dos insetos, favorecendo o seu desenvolvimento e sobrevivência. De fato, no período seco, foram encontradas larvas de *O. pallidaria* dessecadas na planta (Fig. 4). Assim, este estudo reforça que a umidade exerce forte influência sobre a vida dos insetos herbívoros do Cerrado, um bioma extremamente sazonal. A umidade permitiu entender porque no período chuvoso houve maior abundância de insetos. Além disso, foi no período mais úmido que as plantas produziram uma maior quantidade de folhas jovens. Portanto, a umidade influencia a fenologia das plantas e, indireta e diretamente, a ocorrência dos insetos herbívoros a elas associados.

Foi encontrada maior riqueza de insetos mastigadores do que de insetos sugadores associados a *M. setosa*. Dentre eles, os mais dominantes e constantes foram: Auchenorrhyncha sp. (Eud), Pentatomidae sp. (Dom), *Oospila Palidaria* (Dom), *Macaria* sp. (Dom), com constâncias de 37,5% (Eud > 10%; Dom = 5-10% da abundância dos insetos). Essa maior riqueza já era esperada, pois as duas maiores ordens de insetos, Coleoptera e Lepidoptera, são mastigadoras (ver Gullan & Cranston 2010). De maneira análoga, Vilela et al. (2014) também encontraram que os Coleoptera do gênero *Anthonomus* foram de longe os herbívoros mais abundantes associados a *Banisteriopsis laevifolia* (A. Juss.). Entretanto, no estudo de Silva e Neves (2014) foram encontrados mais insetos sugadores (n = 11) que mastigadores (n = 07). Os achados deste estudo sugerem que, de fato, os insetos mastigadores possuam maior diversidade de espécies de insetos herbívoros associados a plantas do Cerrado.

Comparando *M. setosa* a outras plantas em que seus insetos herbívoros foram registrados, percebe-se uma intermediária riqueza neste estudo. Bendicho-López et al. (2006) ao avaliarem apenas os lepidópteros associados a *Roupala montana* (Proteaceae) encontraram 62 espécies e Agboton et al. (2014) encontraram 262 espécies de insetos associados a planta *Anacardium occidentale* (Anacardiaceae). Contudo, estudos como o de Silva e Neves (2014) encontraram apenas 18 herbívoros em *G. marginata*. Esses contrastantes resultados reforçam a importância de levantamentos de insetos associados a diferentes plantas e em diferentes ambientes, incluindo diferentes áreas de Cerrado, para que possamos melhor entender as complexas interações em que plantas e insetos estão envolvidos, além de poder estimar números médios de espécies de insetos associadas a plantas pertencentes a regiões tropicais.

Em suma, pela primeira vez a entomofauna associada a *M. setosa* é apresentada, com ênfase nos insetos herbívoros. Os resultados deste estudo mostraram que a fenologia da planta é crucial para se entender a ocorrência dos insetos herbívoros. Mas, por outro lado, mostrou também que a umidade é fundamental para as plantas e os insetos, afetando os últimos indireta e diretamente. Sugere-se que inventários sobre insetos sejam feitos em diferentes plantas e ambientes, pois assim, além de listas de espécies teremos dados ecológicos que servirão como base para futuros estudos e para melhor entender a influência das mudanças climáticas na ocorrência de insetos.

## Referências Bibliográficas

- AGBOTON, C. et al. **Insect fauna associated with *Anacardium occidentale* (Sapindales: Anacardiaceae) in Benin, West Africa**. Journal of Insect Science. v. 14, n. 229, p. 1-11, 2014.
- ALTMAN, J. **Observational study of behavior: sampling methods**. Behaviour. v. 3, p. 227-267, 1974

BARNEBY, C. R. **Sensitivae Censitae. A description of the genus *Mimosa* L. (Mimosaceae) in the New World.** New York Botanical Garden. v. 65, p. 1-835, 1991.

BAUERFEIND, S. S.; FISCHER, K. **Testing the plant stress hypotesis: stressed plants offer better food to na insect herbivore.** Entomology Experimentalis et Applicata. v. 149, p. 148-158, 2013.

BENDICHO-LÓPEZ, A. et al. **Lepidópteros folívoros em *Roupala montana* Aubl. (Proteaceae) no Cerrado sensu stricto.** Neotropical Entomology, v. 35, n. 2, p. 182-191, 2006.

BODENHEIMER, F.S. **Problems of animal ecology.** Oxford. Univ. Press, 179p, 1938.

CRAWLEY, M. J. **Herbivory: the dynamics of animal-plant interactions.** Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1983.

DUTRA, V. F.; GARCIA, F. C. P. ***Mimosa* L. (Leguminosae-Mimosoideae) dos campos rupestres de Minas Gerais, Brasil.** Iheringia. Série Botânica.v. 69, n. 1, p. 49-88, 2014.

FLINTE, V. et al. **Insetos fitófagos associados ao murici da praia, *Byrsonima sericea* (Malpighiaceae), na Restinga de Jurubatiba (RJ).** Revista Brasileira de Entomologia, v. 50, n. 4, p. 512-523, 2006.

FRIEBE, B. **Zur biologie eines buchenwaldbodens: 3. Die Kaferfauna.** *Carolinea*, Karlshue, n. 41p. 45-80, 1983.

GOUVEA, D. R.; GOBBO-NETO, L.; SAKAMOTO, H. T.; LOPES, N. P.; LOPES, J. L. C.; MELONI, F.; AMARAL, J. G. **Seasonal variation of the major secondary metabolites present in the extract of *Eremanthus mattogrossensis* Less (Asteraceae: Vernoniaceae) leaves.** Química Nova, v. 35, n. 11, p. 2139-2145, 2012.

GULLAN, P. J.; CRASTON, P. S. **The insects: an outline of entomology.** 4° ed. Wiley-blackell Science, p. 565, 2010.

LEWINSOHN, T.M.; FREITAS, A.L.V. PRADO, P.I. 2005. **Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil.** Megadiversidade, v.1, n.1, p. 62-69, 2005.

MUNIZ, D. G.; FREITAS, A. V; OLIVEIRA, P. S. **Phenological relationships of *Eunica bechina* (Lepidoptera: Nymphalidae) and its host plant, *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae), in a Neotropical savanna.** Studies on neotropical fauna and environment, v. 47, n. 2, p. 111-118, 2012.

OLIVEIRA, C. M.; FRIZZAS, M. R. **Insetos de Cerrado: distribuição estacional e abundância**. Embrapa Cerrados-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E), 2008.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. **Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome**. In: OLIVEIRA, P. S. & MARQUIS, R. J. (Orgs.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna**. New York: Columbia University Press. cap. 6, p. 91-120, 2002.

PELLIZZARI, G. et al. **Check list and zoogeographic analysis of the scale insect fauna (Hemiptera: Coccoomorpha) of Greece**. Zootaxa, v. 4012, n. 1, p. 57-77, 2015.

PINHEIRO, F.; DINIZ, I. R.; COELHO, D.; BANDEIRA, M. P. S. **Padrão sazonal de abundância de insetos no cerrado brasileiro**. Ecologia Austral v. 27, p. 132-136, 2002.

POTT, A.; POTT, V. J.; SOUZA, T. W. **Plantas daninhas de pastagens na região de Cerrados**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, p. 336, 2006.

PRICE, P. W. et al. **Insect ecology: behavior, populations and communities**. Cambridge University Press, 2011.

RAMAGE, T. **Checklist of the terrestrial and freshwater arthropods of French Polynesia (Chelicerata; Myriapoda; Crustacea; Hexapoda)**. Zoosystema, Muséum national d'Histoire naturelle, v. 39, n. 2, p.213-225, Paris 2017.

REU J. R., W. F.; DEL-CLARO, K. **Natural history and biology of *Chlamisus minax* Lacordaire (Chrysomelidae: Chlamisinae)**. Neotropical Entomology, v. 34, n. 3, p. 357-362, 2005.

SILVA, A. P.; FRIZZAS, R. M.; OLIVEIRA, C. M. **Seasonality in insect abundance in the “Cerrado” of Goiás State, Brazil**. Revista Brasileira de Entomologia. v. 55, n. 1, p. 79-87, 2011.

SILVA, J. O.; NEVES, F. S. **Insect herbivores associated with an evergreen tree *Goniorrhachis marginata* Taub. (Leguminosae: Caesalpinioideae) in a tropical dry forest**. Brazilian Journal of Biology, v. 74, n. 3, p. 623-631, 2014.

SOUSA-LOPES, B.; BACHTOLD, A.; DEL-CLARO, K. **Biology, natural history and temporal fluctuation of the geometrid *Oospila pallidaria* associated a host plant phenology**. Studies on Neotropical Fauna and Environment, v. 51, n. 2, p. 135-143, 2016.

TORRES, F. R.; MADI-RAVAZZI, L. **Seasonal variation in natural populations of *Drosophila* spp. (Diptera) in two woodlands in the State of São Paulo, Brasil.** Ilheringia, Série Zoológica, v. 96, n.4, p. 437-444, 2006.

VILELA, A. A.; TOREZAN-SILINGARDI, H.M. & DEL-CLARO, K. **Conditional outcomes in ant-plant-herbivore interactions influenced by sequential flowerinh.** Flora v. 209, n. 7, p. 359–366, 2014.

VILELA, D. S.; FERREIRA, R. G.; DEL-CLARO, K. **A comunidade de odonatas de uma vereda brasileira: padrões sazonais, diversidade de espécies e raridade em um ambiente de Buritizal.** Biosci. J., Uberlândia, v. 32, n. 2, p. 486-495, 2016.

WOLDA, H. **Sazonalidade de insetos tropicais. I. Folhós (Homoptera) em Las Cumbres, no Panamá.** Journal of Animal Ecology, v. 49, p. 277-290, 1980.

WOLDA, H. **Sazonalidade dos insetos: por quê?** Revisão Anual de Ecologia e Sistemática v.19, p 1-18, 1988.